



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Beuvry
Jérémy

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +292/1/xx+...+292/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ l'ADN ☒ la voix ☐ Java ☐ HTML ☐ l'écrit

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☐ faux ☒ vrai

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ L ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ \emptyset ☐ ε

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + e \equiv e$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☒ Toujours vrai ☐ Souvent faux ☐ Toujours faux ☐ Souvent vrai

Q.9 L'expression Perl `'[-+]?[0-9]+, [0-9]*'` n'engendre pas :

☐ '42,42' ☒ '42' ☐ '42,' ☐ '42,4'

Q.10 L'expression Perl `"([a-zA-Z]|\\)+"` engendre :

☒ "\\\\" ☐ "" ☐ "\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☐ dénotent des langages différents ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes
☐ sont identiques

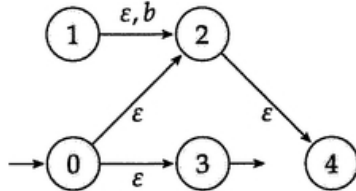
Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

-1/2

- ☒ machine à états finis ☐ machine à état fini ☐ machine à état finis
☒ machine à états finie

Q.13

0/2



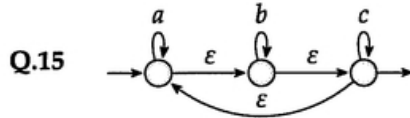
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

- ☐ 4 ☒ 0 ☐ 3 ☒ 1 ☒ 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

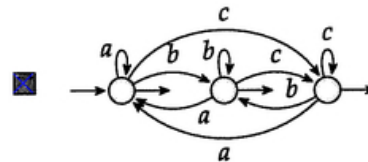
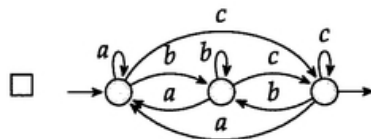
Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

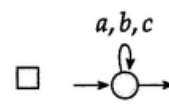
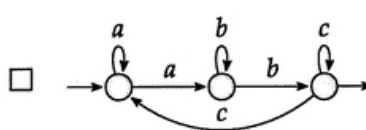
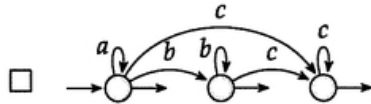
- ☐ 1248 ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 8124



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

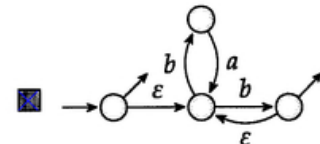
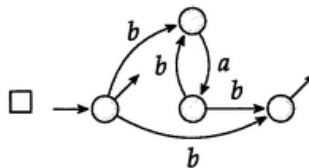
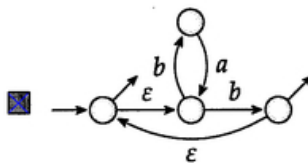


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et $2^{2^2} - 1$ est...

2/2

- ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

- ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1 est rationnel
☐ L_2 est rationnel

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

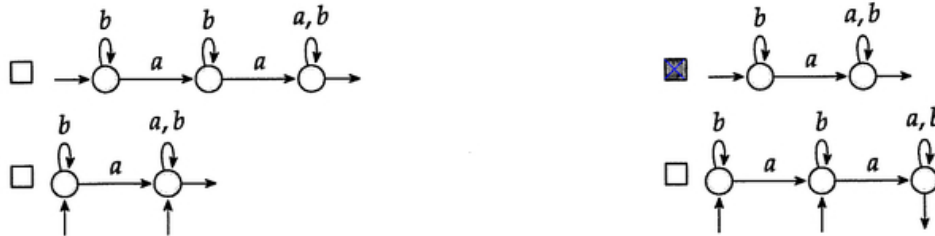


2/2

- ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 4^n
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☒ 2^n



2/2



Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.8/2

- ☒ Complémentaire
 ☒ Union
 ☒ Différence
 ☒ Intersection
 ☒ Différence symétrique
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.24 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Suff
 ☒ Sous-mot
 ☒ Fact
 ☒ Pref
 ☒ Transpose
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ souvent
 ☒ oui, toujours
 ☐ jamais
 ☐ rarement

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ est déterministe
 ☐ a des transitions spontanées
 ☐ accepte un langage infini
 ☒ accepte le mot vide

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☒ 2
 ☐ 1
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 3

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

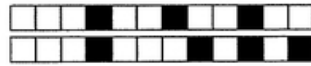
- ☐ faux en temps infini
 ☐ vrai en temps constant
 ☐ faux en temps fini
 ☒ vrai en temps fini

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ 1
 ☒ 2
 ☐ 52
 ☐ 26
 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

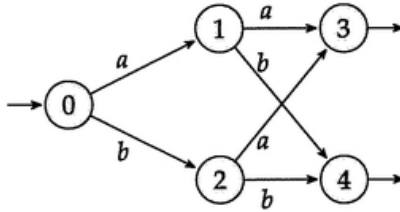


2/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

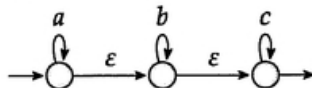
Q.32 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33



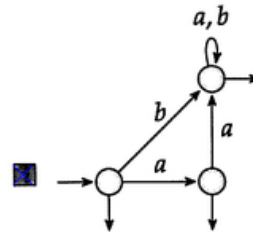
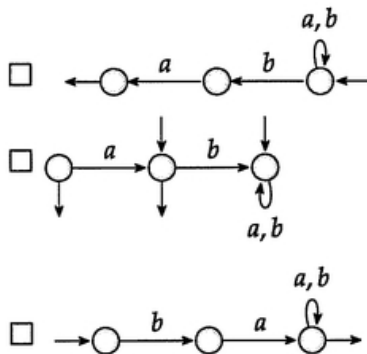
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

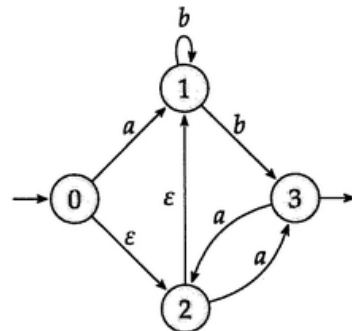
- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35



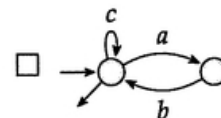
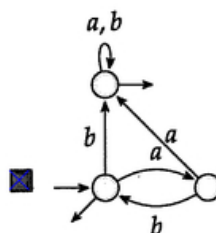
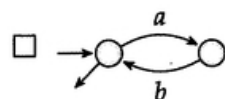
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

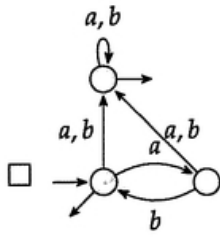
2/2





+292/5/20+

2/2



Fin de l'épreuve.



+292/6/19+